

PAT-NO: JP405263770A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05263770 A

TITLE: OIL PUMP

PUBN-DATE: October 12, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ASAI, TAKESHI

ICHINOSAWA, ITSUNORI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
UNISIA JECS CORP	N/A

APPL-NO: JP04065608

APPL-DATE: March 24, 1992

INT-CL (IPC): F04C002/10, F01M001/02 , F04C015/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To simplify the structure of a pump while reducing the power loss of the pump so as to improve manufacturing work efficiency and reduce the manufacturing cost.

CONSTITUTION: The volume change of a volume chamber 5 between the internal and external teeth 3a, 4a of an inner rotor 3 and an outer rotor 4 rotated with the inner and outer teeth 3a, 4a thereof being meshed with each other by a driving shaft 2 is obtained to perform pumping action. A first and a second discharge passages 15, 16 are connected to two discharge ports 10, 11 provided at a pump casing 1, and a three-port two-position type change-over valve 19 is provided to perform appropriate change-over between a relief passage 18 connected to the second discharge passage 16 and the upstream-downstream parts 16a, 16b of the second discharge passage 16.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-263770

(43)公開日 平成5年(1993)10月12日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup> F 04 C 2/10 F 01 M 1/02 F 04 C 15/00	識別記号 341 E 8311-3H 序内整理番号 A 7443-3G F	F I	技術表示箇所
--	---	-----	--------

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

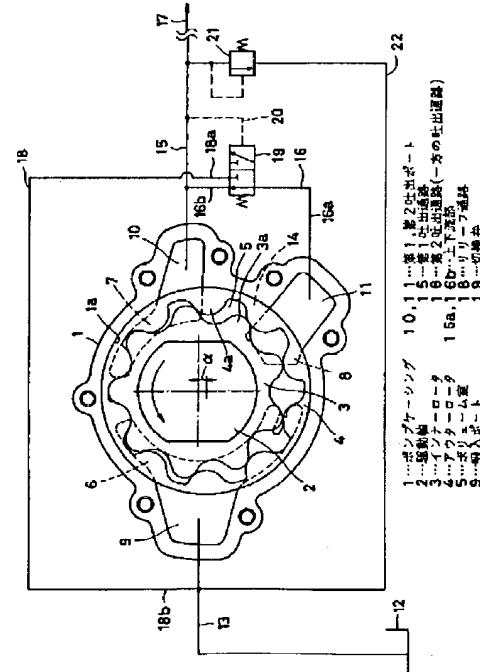
(21)出願番号 特願平4-65608	(71)出願人 000167406 株式会社ユニシアジェックス 神奈川県厚木市恩名1370番地
(22)出願日 平成4年(1992)3月24日	(72)発明者 浅井 健 神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ア ツギュニア内
	(72)発明者 市野澤 嶽典 神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ア ツギュニア内
	(74)代理人 弁理士 志賀 富士弥 (外3名)

(54)【発明の名称】 オイルポンプ

(57)【要約】

【目的】 ポンプの動力損出を軽減しつつポンプ構造の簡素化を図り、製造作業能率の向上と製造コストの低廉化を図る。

【構成】 勧動軸2により互いの内外歯が噛合しつつ回転するインナロータ3とアウタロータ4の内外歯3a, 4a間のボリューム室5の容積変化を得てポンプ作用を行う。ポンプケーシング1に有する2つの吐出ポート10, 11に第1, 第2吐出通路15, 16を接続し、該第2吐出通路16に接続されたリリーフ通路18と第2吐出通路16の上下流部16a, 16bを適宜切り換える3ポート2位置型の切換弁19を設けた。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】両側部に吸入ポートと吐出ポートとを有するポンプケーシング内に、駆動軸により互いの内外歯が噛合しつつ回転するインナロータとアウタロータとを設け、該各ロータの内外歯間の容積変化を得て前記吸入ポートから吸入したオイルを複数に分割された前記吐出ポートに吐出するオイルポンプにおいて、前記各吐出ポートに夫々接続された複数の吐出通路のうち一方の吐出通路に、リリーフ通路を接続すると共に、該接続個所にリリーフ通路と一方の吐出通路の上下流部を切り換える切換弁を設けたことを特徴とするオイルポンプ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば自動車用内燃機関の各摺動部等へ潤滑油を供給するオイルポンプに関する。

## 【0002】

【従来の技術】この種、従来のオイルポンプとしては、所謂トロコイド型のものが一般に知られている。

【0003】概略を説明すれば、ポンプケーシングの両側部に吸入ポートと吐出ポートが設けられていると共に、略中央に機関のクランク軸から回転力が伝達される駆動軸が貫通配置されている。また、ポンプケーシングの内部には、駆動軸に連結されたインナロータと、内歯が該インナロータの外周に有する外歯に噛合するアウタロータが互いに回転自在に設けられている。

【0004】そして、前記インナロータとアウタロータの回転に伴い内外歯間に形成されたボリューム室の容積変化を得て、前記吸入ポートから吸入した潤滑油を吐出ポートに吐出することによりポンプ作用が行われるようになっている。

【0005】ところで、斯かるオイルポンプにあっては、駆動軸が前記のように機関のクランク軸と同期回転し、該機関回転数に比例したポンプ吐出量になる。したがって、機関高回転域では、要求流量以上の過剰なポンプ吐出量になってしまふ。このため、吐出ポート下流の吐出通路にリリーフバルブを設けて、機関に供給される潤滑油量を制御するようになっている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記リリーフバルブは、該リリーフバルブ上流側の吐出通路内の油圧が一定以上に上昇した場合に、この高油圧を直接スバル弁体に作用させてリリーフ通路を開作動するようになっている。このため、斯かるリリーフ油の圧力によってポンプ室の内圧が上昇してしまふので、ポンプの駆動負荷が極めて大きくなり、動力損出が増加する。

【0007】そこで、例えば特開昭63-1781号公報に記載されているトロコイド型のオイルポンプによく、アウタロータの内歯の外周面を回転自在に支持する環状部材を、駆動軸と同心上に回転可能に設け、この環

2

状部材の回転角度を所定の調整機構を介して調整することによりポンプ吐出量を可変するものも提供されている。

【0008】然し乍ら、この可変容量型のオイルポンプにあっては、環状部材や調整機構等を用いるため、ポンプ全体の構造が極めて複雑になり、製造作業能率が低下すると共に、製造コストの大巾な高騰が余儀なくされている。

## 【0009】

10 【課題を解決するための手段】本発明は、前記各従来例の問題点に鑑みて案出されたもので、両側部に吸入ポートと吐出ポートとを有するポンプケーシング内に、駆動軸により互いの内外歯が噛合しつつ回転するインナロータとアウタロータとを設け、該各ロータの内外歯間の容積変化を得て前記吸入ポートから吸入したオイルを複数に分割された前記吐出ポートに吐出するオイルポンプにおいて、前記各吐出ポートに夫々接続された複数の吐出通路のうち一方の吐出通路に、リリーフ通路を接続すると共に、該接続個所にリリーフ通路と一方の吐出通路の上下流部を切り換える切換弁を設けたことを特徴としている。

## 【0010】

【作用】例えば機関高回転域などで、両吐出ポートから吐出される吐出量が要求量以上になった場合は、切換弁の切り換え作動により、一方の吐出通路の上下流部の連通を遮断すると同時に、該一方の吐出通路の上流部とリリーフ通路を連通させる。このため、一方の吐出通路に吐出されたオイルは、機関に供給されずリリーフ通路から例えば吸気ポート側へ速やかに戻される。したがつて、各吐出ポート内の油圧の過上昇が抑制される。

## 【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳述する。尚、本実施例も自動車用内燃機関に適用したトロコイド型オイルポンプを示している。

【0012】図1の1はシリンダブロック前端部に一体に設けられ、かつ開口端が図外のカバーによって閉塞されたポンプケーシング、2は該ポンプケーシング1の略中心部を貫通し、機関のクランク軸から回転力が伝達される駆動軸、3、4はポンプケーシング1の円形状ポンプ室1a内に回転自在に収納されたインナロータとアウタロータであって、前記駆動軸2に結合されたインナロータ3は、外周に9個の外歯3aが形成されている。一方、前記アウタロータ4は、その中心がインナロータ3の中心から所定量 $\alpha$ だけ偏心していると共に、内周には前記外歯3a…と噛合する10個の内歯4aが形成されている。したがって、各ロータ3、4の間には、外歯3a1個分のボリューム室5が形成されており、このボリューム室5の容積が各ロータ3、4の回転に伴い変化するようになっている。

50 【0013】また、ポンプケーシング1の図中左側側部

には、略円弧状のオイル吸入室6が設けられている一方右側側部には、上下に2分割された一対の第1、第2オイル吐出室7、8が設けられている。また、左右両側端には吸入室6と各吐出室7、8とに夫々連通する吸入ポート9と第1、第2吐出ポート10、11が設けられている。前記上側の第1吐出室7は、その開口面積が下側の第2吐出室8よりも大きく設定されてオイルの吐出量の分配割合が第2吐出室8よりも大きくなっている。

【0014】更に、前記吸入ポート9は、機関本体の下端部に設けられたオイルパン12内部とストレーナ及び吸入通路13を介して連通している。一方、各吐出ポート10、11は、隣接する内歯4a、4a間のピッチよりも若干広い幅をもって外方に開いた隔壁14によって隔成されており、該隔壁14により互いに所定の開角度をもって並設されている。

【0015】また、この各吐出ポート10、11には、夫々第1、第2吐出通路15、16が接続されている。この第1吐出通路15は、下流端が機関のオイルメインギャラリー17に接続されている一方、第2吐出通路16は、下流端16bが第1吐出通路15の途中に接続されて、両方の吐出オイルが該接続個所で合流するようになっている。更に、前記第2吐出通路16の途中には、下流端18bが吸入通路13に接続されたリリーフ通路18の上流端18aが接続されていると共に、該リリーフ通路18との接続個所に3ポート2位置型の切換弁19が設けられている。

【0016】この切換弁19は、スプリングオフセット・パイロット式であって、第1吐出通路15下流側の吐出圧をパイロット通路20を介してバルブボディ内に導入し、該パイロット圧とバルブボディ内のスプリングのばね力との相対圧でスプール弁を摺動させて通路の切り換えを行うようになっている。即ち、第1吐出通路15下流側の吐出圧が所定圧以下の場合には、スプール弁がスプリングのばね力で一方向に保持され、第2吐出通路16の上下流部16a、16bを連通すると共に、リリーフ通路18を遮断する。また、吐出圧が所定圧以上になった場合は、スプール弁がパイロット圧によりばね力に抗して他方向に移動し、第2吐出通路16の下流部16bを遮断すると共に、上流部16aとリリーフ通路18を連通させる。

【0017】尚、図中21は第1吐出通路15の下流側と吸入通路13とを連通するリターン通路22に設けられた圧力調整弁であって、機関へ供給される潤滑油圧を一定に調整するようになっている。

【0018】以下、本実施例の作用について説明する。

【0019】まず、機関の低回転域では、駆動軸2の回転に伴いインナロータ3とアウタロータ4が互いの内外歯3a、4aを噛合しつつ回転し、ボリューム室5の容積を変化させながらポンプ作用を行う。つまり、オイルパン12から吸入通路13、吸入ポート9を経て吸入室

6に吸入された潤滑油を、各吐出室7、8の容積に応じて分配吐出し、ここから各吐出ポート10、11及び各吐出通路15、16に圧送されるが、この時点では切換弁19により第2吐出通路16の上下流部16a、16bが連通しているため、両通路15、16内の潤滑油は途中で合流しながらオイルメインギャラリー17に供給される。

【0020】一方、機関高回転域に移行した場合は、駆動軸2の高回転に伴い各吐出通路15、16内に吐出される潤滑油の吐出圧が上昇し、所定以上になると、該吐出圧力の間接的なパイロット圧を利用して切換弁19が切り換え作動して、第2吐出通路16の下流部16bを遮断すると共に、上流部16aとリリーフ通路18を連通する。したがって、第1吐出通路15を通った潤滑油は、そのままオイルメインギャラリー17に供給されて要求流量を満足するものの、第2吐出通路16に流入した潤滑油は、リリーフ通路18を通って吸入通路13に速やかに戻される。このため、第1吐出ポート10の油圧が機関側に供給されて要求量を確保しつつ、第2吐出ポート11の油圧がリリーフ側に戻されるのでポンプ室内の過剰な圧力上昇が抑制されてポンプ駆動負荷つまり動力損出の増加が防止される。

【0021】しかも、第2吐出通路16の上下流部16a、16bとリリーフ通路18とを切換弁19によって切り換えするだけであるから、可変容量型の従来例に比較して、全体の構造が極めて簡素化できる。したがって、製造作業能率の向上と製造コストの低廉化が図れる。

【0022】図2は、本発明の第2実施例を示しており、前記各吐出ポート10、11の隔壁14の幅を狭くして切換弁19の切り換え作動時に一時に発生する第2吐出ポート11内の圧力上昇を抑制するものである。

【0023】具体的に説明すれば、切換弁19は前述のように、機関の低回転時から高回転時に移行した場合に、スプール弁がパイロット圧によって第2吐出通路16の上流部16aと下流部16bとの連通を遮断し、上流部16aとリリーフ通路18を連通しようとする際に、該スプール弁の摺動中に弁体が一時に下流部16bとリリーフ通路18の各開口端を同時に閉止する。このため、該第2吐出通路16の上流部16aの内圧が急激に上昇して、第2吐出ポート11及び第2吐出室8の内圧の過上昇し、ポンプの駆動負荷が大きくなる惧れがある。

【0024】そこで、この実施例では、隔壁14の幅を狭く形成し、つまり、隔壁14の両側縁14a、14bを破線で示す位置から切欠き形成して、吐出室7、8側において噛み合った隣接する内外歯3a、4a、3a、4a間のボリューム室5の周方向長さL1よりも両側縁14a、14b間の長さL2を小さく設定する。これによって、各ロータ3、4の所定回転位置において、第1

5

吐出ポート10と第2吐出ポート11がボリューム室5を介して連通するようになっている。したがって、前記切換弁19による両通路16b, 18の同時閉止にも、第2吐出ポート11の高圧油がボリューム室5を介して第1吐出ポート10に流入する。この結果、該第2吐出ポート11の内圧の上昇が抑制され、ポンプ駆動負荷の増加を防止できる。

【0025】本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、例えば切換弁をポンプ回転数や吐出圧等の情報信号に基づいてコントローラにより切り換える作動する電磁式のものに変更することも可能である。また、内燃機関以外の油圧機器類等に適用することも可能である。

【0026】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明に係るオイルポンプによれば、ポンプ吐出量が所定以上になると、切換弁によって一方側の吐出通路とリリーフ通路を連通させ、一方側吐出ポート内のオイルを外部へ速やかに排出する。このため、両吐出ポートの内圧の過上

6

昇が抑制され、ポンプの動力損出の増加を防止することが可能となる。

【0027】しかも、本発明は単に吐出ポート及び吐出通路を複数設けると共に、一方側吐出通路とリリーフ通路とを切り換える切換弁を設けるだけであるから、ポンプ全体の構造が極めて簡素化され、製造作業能率の向上と製造コストの低廉化が図れる。

【図面の簡単な説明】

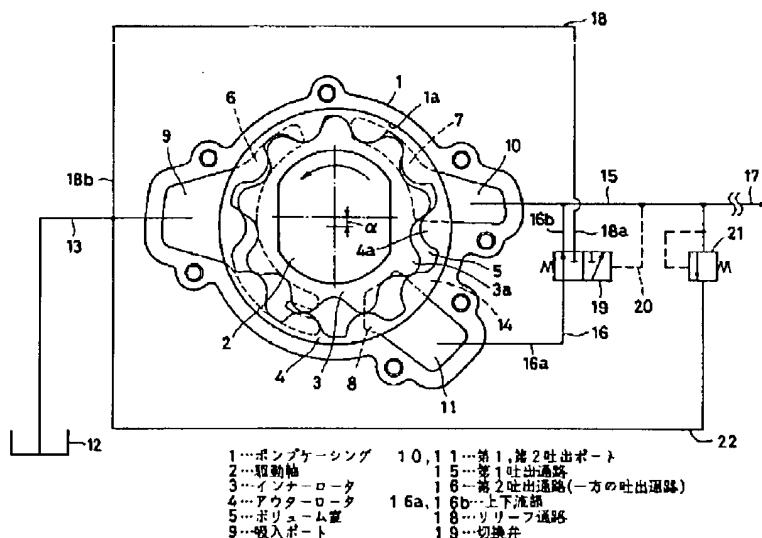
【図1】本発明に係るオイルポンプの第1実施例を示す全体構成図。

【図2】本発明の第2実施例を示す全体構成図。

【符号の説明】

1…ポンプケーシング、2…駆動軸、3…インナーロータ、4…アウターロータ、5…ボリューム室、9…吸入ポート、10, 11…第1, 第2吐出ポート、15…第1吐出通路、16…第2吐出通路（一方の吐出通路）、16a, 16b…上下流部、18…リリーフ通路、19…切換弁。

【図1】



【図2】

